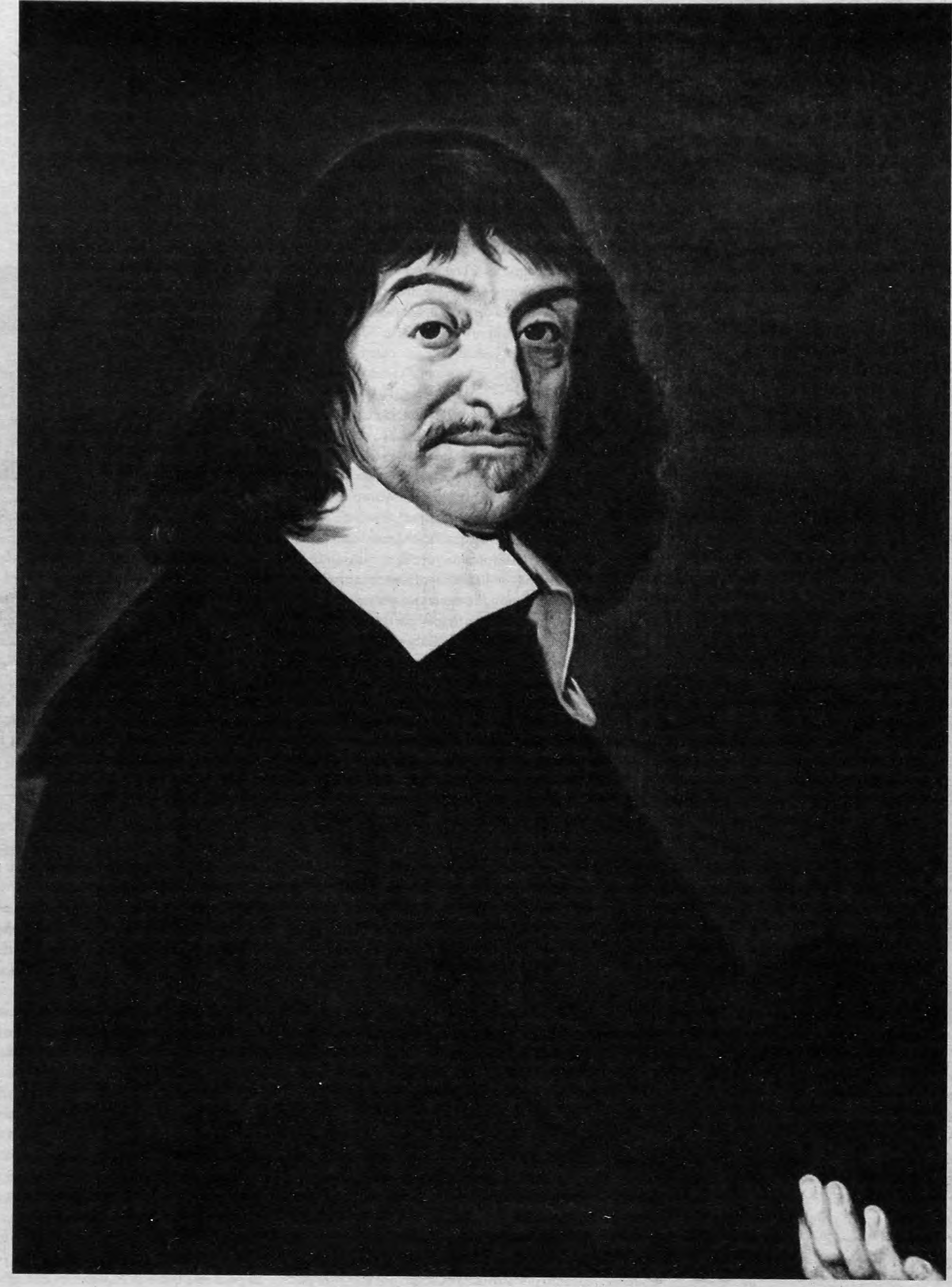


LOS HERMANOS ROSACRUCES Y EL PADRE DE LA MODERNIDAD

El sueño de Descartes

Aunque parezca mentira (y hasta una contradicción), los inicios de la modernidad tienen dentro de sus múltiples causas a un sueño y a místicos alquimistas. Un sueño le indicó al joven soldado llamado René Descartes que debía abandonar la carrera militar y adentrarse en los meandros de la Matemática, ese lenguaje con el que se expresa la Naturaleza. Y los Rosacruces –esos místicos alquimistas a quienes él admiraba– le indicaron que había que reconstruir el edificio de las ciencias. En esta edición de **Futuro**, Pablo Capanna cuenta cómo los rosacrucianos, que pregonaban una "ciencia nueva", influyeron en el padre de la Modernidad y el Racionalismo, y qué tuvieron que ver esas imágenes nocturnas con todo esto.

POR PABLO CAPANNA

Corría el año 1620 –así solían empezar las novelas históricas– y media Europa estaba por precipitarse en una guerra de religión que se prolongaría durante tres décadas. Dos años antes, los rebeldes de Bohemia habían defenestrado (literalmente: los habían tirado por la ventana) a los emisarios imperiales, para derrocar al rey católico Fernando y poner en su lugar al protestante Federico.

Pero, apenas unos meses después, Fernando había sido coronado emperador en Frankfurt. Uno de sus primeros actos de gobierno fue desatar una durísima represalia contra los bohemios, con lo cual comenzó así una interminable masacre. Como suele ocurrir, al poco tiempo todos habían olvidado los motivos "teológicos" por los que decían luchar y sacaban a luz las ambiciones de siempre, y la guerra se hacía interminable.

Derrotados en la batalla de la Montaña Blanca, Federico e Isabel, los reyes bohemios que habían logrado mantenerse un solo invierno en el trono, abandonaron Praga, que días después fue ocupada por una tropa multinacional de alemanes, españoles e italianos. Antes que ellos, y de un modo más discreto, habían huido de Praga unos personajes muy poco notorios, que más tarde serían conocidos (y hasta temidos) con el nombre de Hermanos de la Rosa Cruz.

Entre las tropas imperiales que entraban a sangre y fuego por las puertas de la ciudad, quizás cargando un mosquete o corriendo tras una bombarda, venía un soldado francés de veintitrés años que en ese momento servía bajo las banderas del duque de Baviera. Se llamaba René Descartes.

Algún día la Guerra de los Treinta Años sería considerada la primera guerra moderna, por la magnitud y la crueldad de sus operaciones. Por lo que respecta a Descartes, pasaría a la historia como el primer filósofo moderno.

La presencia de Descartes en Praga es un hecho casual, aunque no deja de estar cargado de simbolismo. Descartes admiraba a los Rosacruces, y había sido iniciado en sus doctrinas por su amigo, el matemático Faulhaber. Ahora entraba en Praga marchando con las fuerzas que frustrarían el proyecto político rosacruciano, que había crecido precisamente al amparo de los "reyes de invierno". Paradójicamente, serían Descartes, Leibniz, Boyle y Newton quienes heredarían el proyecto de esa revolución científica que habían soñado los rosacruces, pero sólo después de haberlo vaciado de alquimia para llenarlo de matemática.

LOS HERMANOS ROSACRUCES

Los Rosacruces habían nacido en Praga bajo el reinado de Rodolfo II, el emperador alquimista. Su iniciador fue John Dee, un mago inglés que decía comunicarse con los ángeles y al mismo tiempo traducía los *Elementos* de Euclides. Dee cumplía en Praga una misión política de la Corona británica. Llevaba el proyecto de forjar una alianza contra el Papado, que debía inspirarse en la filosofía mágica de Hermes Trismegisto, muy respetada en la Inglaterra isabelina, como alternativo al conflicto de católicos y protestantes. La alianza estuvo a punto de concretarse treinta años más tarde, cuando Federico se casó con la princesa inglesa Isabel.

En el grupo que surgió en torno a Dee estaba el teólogo luterano Johann Valentín Andreae (1586-1654), quien sería el padre de los Rosacruces y también el mentor político del rey Federico. Los tres manifiestos del movimiento fueron escritos por él, aunque años más tarde confesaría que nunca habían pretendido ser otra cosa que una broma de estudiantes. Kepler lo conocía, pero desconfiaba de él y de su entorno. Un gran educador, Comenio, fue su más fiel seguidor. Leibniz perteneció a los Rosacruces y presidió una sociedad de

GABRIEL MINDLIN Y EL CANTO DE LOS PAJAROS

Entre la física y la biología

POR MARTIN DE AMBROSIO

Dos disciplinas claramente diferenciadas como la física y la biología, que incluso parecen no tener mucho que hacer juntas se encuentran en un científico argentino que –con la "excusa" de identificar los elementos comunes entre el canto de los pájaros y la voz humana– tantea de paso qué hay en esa frontera. "En la interdisciplina uno encuentra problemas hermosísimos, gente muy dispar, y choques de cultura, de lenguaje, de costumbres y aparecen desde el punto de vista científico saltos cualitativos enormes." Así piensa Gabriel Mindlin, físico de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (UBA), que ha rozado la biología con sus estudios del canto de los pájaros y el desarrollo de neuronas electrónicas.

–¿Qué le puede aportar la biología a la física?

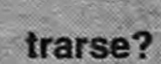
–La biología le aporta a la física una serie de problemas que proponen un desafío a la sobresimplificación corriente en otros problemas científicos. La biología para operar necesita de la complejidad. En una siringe (órgano de canto de las aves) los mecanismos que intervienen son muchos, y hay que introducir las no linealidades del proceso. En biología cuando se simplifican demasiado las cosas, ya no funcionan.

EL CANTO DE LOS PAJAROS

–Sé que suena un poco exótico, pero el interés es el siguiente: de las nueve mil especies de aves que existen, cuatro mil adquieren su canto de la misma manera que los humanos adquieren el lenguaje.

–¿Es decir...?

–... que necesitan escuchar a un tutor, se hacen una representación de qué es lo que está pasando, después intentan –como los bebés cuando empiezan a imitar a un adulto– hacer las vocalizaciones de imitación, tratan de ajustar esa imitación a esa representación neuronal hasta que logran hacerlo y pueden adquirir un enorme repertorio. El asunto es que los mecanismos neuronales de aprendizaje tienen muchas similitudes con el problema de la adquisición del habla en el humano; se lo utiliza como un campo de experimentación porque se hacen con pajaritos cosas que jamás se podrían hacer con un humano. Hay muchos biólogos estudiando qué rol cumple cada parte del cerebro en el aprendizaje.



G. MINDLIN, FISICO DE LA FCEYN (UBA).

–¿Y cómo entra la física?

–Entendiendo cómo es el mecanismo físico que está involucrado se entiende qué tipo de instrucciones tuvo que mandar el cerebro para llevar a cabo un control sobre eso y recuperar "hacia arriba", en el cerebro, pistas sobre cómo es la arquitectura neuronal, la organización cerebral que está involucrada en los procesos de aprendizaje. Eso incluye el modelizado desde el punto de vista del aparato físico en sí, para tratar de entender qué arquitectura puede dar lugar a ese tipo de vocalizaciones y demás. Acá hacemos trabajos teóricos y colaboramos con biólogos norteamericanos que hacen gran parte de los experimentos en los que nos basamos.

–¿Acá mismo (en Ciudad Universitaria) trabajan con pajaritos?

–No, en la UBA no hacemos los experimentos. En esta línea en particular nuestros colaboradores son biólogos de EE.UU. Sí interactuamos con biólogos de Argentina y de la UBA en la otra línea: el intento de hacer neuronas electrónicas. La idea, para un físico como yo, es cuán simplificable es una neurona. Ver cuán matematizable es, cuán reductible es. Y lo que hacemos es fabricar dispositivos que obedecen a situaciones que nosotros conjeturamos rigen el comportamiento de las neuronas. Luego, en colaboración con la bióloga Lidia Szczupak, que trabaja con sanguijuelas, lo que hacemos es tratar de reemplazar neuronas verdaderas por neuronas electrónicas y ver si el sistema nervioso se comporta en ciertos aspectos de manera similar. Con un grupo de estudiantes construimos esos dispositivos, intentamos reemplazar alguna neurona para ver si el efecto de excitar neuronas en este sistema nervioso con la neurona verdadera y la neurona electrónica son equivalentes.

–¿Se implantaron esas neuronas electrónicas?

–Sí, se implantaron en sanguijuelas y se obtienen respuestas con un alto grado de parecido.

–¿Y siguen chupando sangre igual?

–No, esto se hace con la sanguijuela muerta. Se la mata, se saca un bulbo nervioso, pero sigue funcionando por varias horas.

–¿Cómo son estos circuitos?

–Son circuitos muy elementales que tienen resistencia, capacitores, distintos elementos electrónicos sin ningún tipo de sofisticación. El secreto está en que la receta de preparación está hecha para que obedezcan a las mismas ecuaciones matemáticas que uno elabora cuando hace un modelo de neurona. En un cablecito de entrada se testea un potencial y en uno de salida se larga una corriente que sería un equivalente a la corriente eléctrica que pasaría por la neurona.

–¿Se piensa llevar a algún animal vivo?

–A mí me gustaría usar este tipo de implantes para controlar algunos núcleos involucrados en el canto de pájaros.

–¿O sea que ambas líneas de investigación pueden encontrarse?

–No son dispares. La pregunta científica última es si la física, con su metodología reduccionista, puede hacer una contribución o si la biología realmente tiene un paradigma distinto. Entonces vamos a ver si todos estos intentos de aproximarse a los problemas biológicos pueden dan lugar a resultados relevantes o si son sobresimplificaciones que matan la riqueza del problema. Ahí hay una cuestión de fondo: ¿en la biología los reduccionismos pueden aportar algo? ¿O bien se trata de paradigmas distintos e inconmensurables?

–¿Usted qué piensa?

–Yo tengo la idea de que sí, que la física tiene cosas que contribuir, pero me tomo este diálogo con la biología con mucha humildad: el resultado de años de trabajo puede dar una respuesta negativa, que los sistemas sean intrínsecamente complejos. Es fascinante porque la biología está pasando por un momento de una verdadera revolución conceptual. Como se ve en la genómica, en el área del cerebro, el dispositivo dinámico más complejo que uno puede concebir, el área de las neurociencias, etc. Se intenta un diálogo donde uno aproxima su paradigma de trabajo, los biólogos sus conocimientos del sistema, y se intenta avanzar en líneas nuevas.

Producción: Federico Kukso

El sueño...

alquimistas. En cuanto a Descartes y a Newton, sabemos que por lo menos habían leído sus obras.

Los tres manifiestos rosacrucianos, la *Fama*, la *Confesión* y las *Nupcias alquímicas*, aparecieron en Alemania entre 1614 y 1616. Proclamaban la llegada de una Edad de Oro del saber, anunciada por prodigios como la supernova de Casiopea y las novas de la Serpiente y del Cisne, toda esa pirotecnia cósmica que había fascinado a Kepler, Tycho y Galileo.

Andreae decía haber descubierto la tumba de un sabio alemán (tan ficticio como el egipcio Hermes) llamado Christian Rosenkreuz, quien tras aprender verdades eternas en sus viajes por Egipto y Arabia había echado los cimientos de una nueva ciencia, basada en la alquimia. Rosenkreuz ("Rosa Cruz") hablaba de Pansofía y de Teosofía; como más tarde harían los masones, invocaba al "Gran Arquitecto del Universo".

Por una ironía de la historia, la nueva ciencia experimental acabó por ser un efecto diferido y no deseado del animismo renacentista. Ocurría que los Rosacruces proponían reemplazar al mago hermético por otras figuras, como el alquimista y el "filósofo mecánico". En la *Fama* se contaba cómo Christian Rosenkreuz había practicado la transmutación metálica, cultivando la matemática y dedicándose a fabricar instrumentos de medición. Se decía que en sus viajes, el Trismegisto alemán había participado en las asambleas de los sabios árabes, que se reunían para compartir descubrimientos y comprobar (como estrictos popperianos de hoy) "si la experiencia no había refutado sus hipótesis".

EL FILOSOFO ENMASCARADO

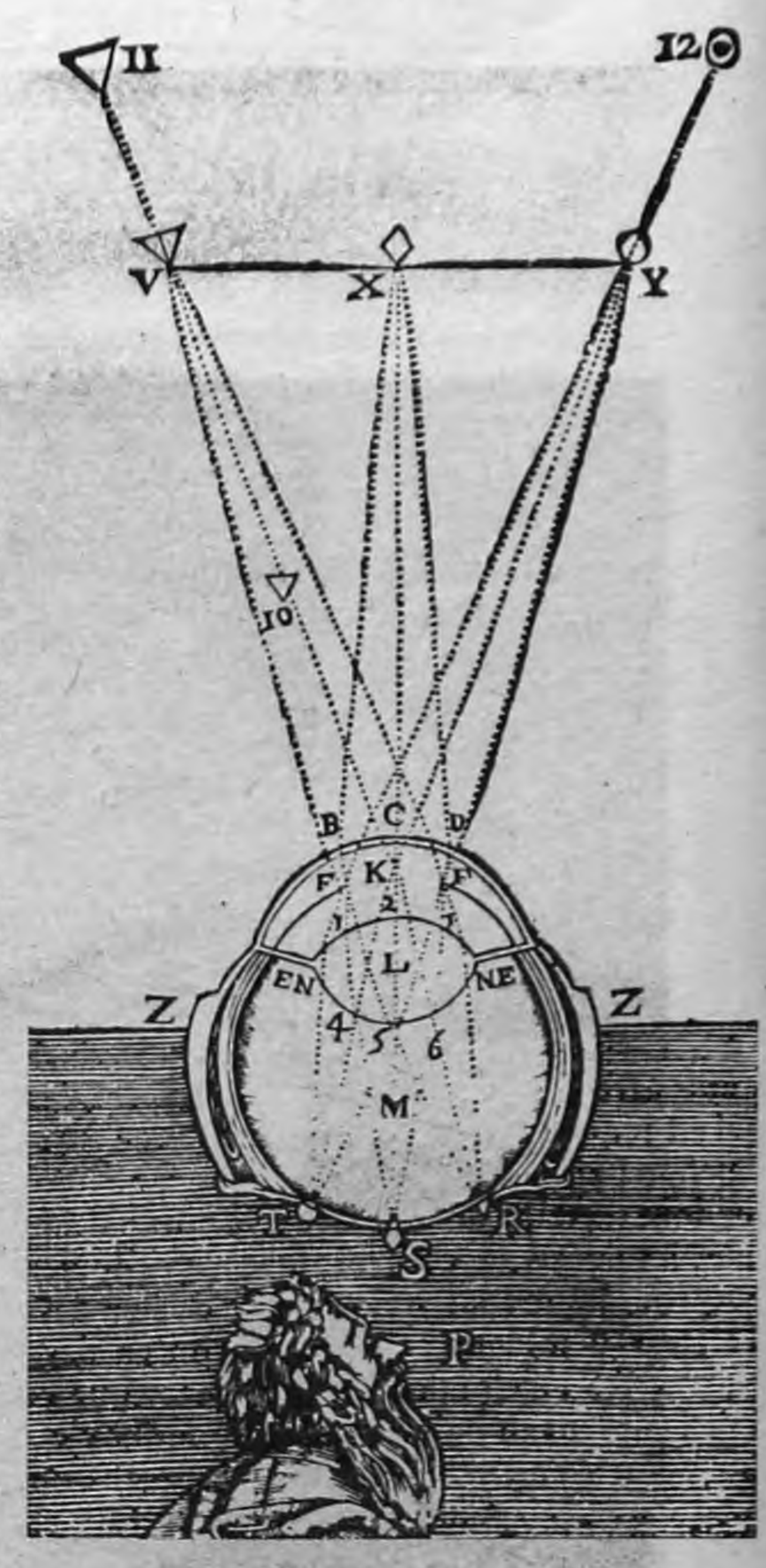
Como ocurre con la mayoría de los fundadores de la Modernidad, el nombre de Descartes (1596-1650) evoca cosas muy distintas. Quienes frecuentan las matemáticas, lo asocian inmediatamente con los ejes cartesianos. En la historia de la medicina, es el padre de la "iatromecánica", la fisiología mecanicista. En la física, su nombre se asocia con el principio de inercia. En la filosofía, es el padre del dualismo, del racionalismo y hasta de la cultura francesa, a la cual le dio un sello perdurable. Para la mayoría, su nombre se asocia con la duda y la fórmula "pienso, luego existo". (Y hasta el entonces coronel Perón llegó a usar "Descartes" como seudónimo periodístico.)

Algunos lo han llamado "el filósofo enmascarado", por la prudencia con que supo ocultar sus ideas más radicales en tiempos de aguda intolerancia. En su juventud había adoptado el lema *larvatus prodeo*: "Como un actor que se esconde tras una máscara", según explicaba. A juzgar por el retrato que años después le hizo Franz Hals en Holanda, cualquiera diría que no parece un tipo demasiado transparente. Al parecer, se identificaba con los Rosacruces, pero apenas admitió que los había buscado por distintos países, sin encontrarlos jamás. A pesar de eso, ejercía gratis la medicina como los Hermanos, les dedicó alguna de sus obras y al morir decidió legar todos sus papeles a un rosacruz.

Cuando se enteró de la condena de Galileo, Descartes optó por no publicar su ambicioso *Tratado del Mundo*, sometió sus tesis a la censura de "los doctores de la Sorbona" y en sus escritos hasta llegó a defender el geocentrismo. Conmovidos con tanta obediencia, los miopes inquisidores nunca se dieron cuenta de que estaban avalando algo mucho más duro de digerir que el movimiento de la Tierra: cosas como el mecanicismo radical, el hombre-máquina y ese dualismo metafísico que dividía al mundo en dos sustancias inconmensurables entre sí.

EL SUEÑO CARTESIANO

El joven Descartes se había hecho soldado por curiosidad, cuando atravesaba una profunda crisis vocacional. Quizás asqueado por la hecatombe que presenció en Praga, abandonó al poco tiempo la vida militar, que más tarde calificó de



"ociosa, estúpida, inmoral y cruel". No intervino en ningún combate y, después de asistir a la coronación de Fernando II en Frankfurt, pasó un tiempo en el cuartel de Neuburg (Ulm), esperando que pasaran los rigores del invierno mientras se preparaba el ataque a la Montaña Blanca. Por entonces, sólo había escrito un manual de música. Pero un año antes se había producido su decisivo encuentro con el físico Isaac Beeckman, y en esos meses de ocio conoció al matemático Johann Faulhaber, que enseñaba precisamente en Ulm. Faulhaber, que era miembro de la orden rosacruz, fue quien le habló de los Hermanos.

La noche del 10 de noviembre de 1619, el joven Descartes, que por entonces ya andaría preguntándose qué estaba haciendo en ese lugar, tuvo un sueño que cambió su vida, y que con seguridad determinó también la nuestra, porque de él nacieron muchas ideas modernas. En esa noche "llena de entusiasmo", que siempre recordaría como el acontecimiento clave de su vida, René creyó descubrir "los fundamentos de una ciencia admirable".

Es difícil saber exactamente en qué consistía esa ciencia. Baillet, su primer biógrafo, dijo que Monsieur Descartes se refería a la geometría analítica, aunque sabemos que eso es algo que sólo habría de elaborar años más tarde. Otros hablaron del sueño de un álgebra universal, como esa combinatoria que imaginó Leibniz, de un descubrimiento en el campo de la óptica o de los principios de su programa epistemológico. De todos modos, a juzgar por la importancia que le dio Descartes, de lo que no puede dudarse es que ese sueño tuvo mucho que ver con la resolución de su crisis vocacional.

Es probable que esta experiencia casi mística que está en el origen de la ciencia moderna se relacionara con el método galileano y con la intuición de que la matemática era el mejor camino para entender las leyes de la Naturaleza. Ocurre que en los meses que siguieron a ese sueño, entre noviembre de 1619 y marzo de 1620, Des-

ILUSTRACION DE *EL HOMBRE*, DE DESCARTES.



GABRIEL MINDLIN Y EL CANTO DE LOS PAJAROS

Entre la física y la biología

POR MARTIN DE AMBROSIO

Dos disciplinas claramente diferenciadas como la física y la biología, que incluso parecen no tener mucho que hacer juntas se encuentran en un científico argentino que –con la "excusa" de identificar los elementos comunes entre el canto de los pájaros y la voz humana– tantea de paso qué hay en esa frontera. "En la interdisciplina uno encuentra problemas hermosísimos, gente muy dispar, y choques de cultura, de lenguaje, de costumbres y aparecen desde el punto de vista científico saltos cualitativos enormes." Así piensa Gabriel Mindlin, físico de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (UBA), que ha rozado la biología con sus estudios del canto de los pájaros y el desarrollo de neuronas electrónicas.

–¿Qué le puede aportar la biología a la física?

–La biología le aporta a la física una serie de problemas que proponen un desafío a la sobresimplificación corriente en otros problemas científicos. La biología para operar necesita de la complejidad. En una siringe (órgano de canto de las aves) los mecanismos que intervienen son muchos, y hay que introducir las no linealidades del proceso. En biología cuando se simplifican demasiado las cosas, ya no funcionan.

EL CANTO DE LOS PAJAROS

–Sé que suena un poco exótico, pero el interés es el siguiente: de las nueve mil especies de aves que existen, cuatro mil adquieren su canto de la misma manera que los humanos adquieren el lenguaje.

–¿Es decir...?

–... que necesitan escuchar a un tutor, se hacen una representación de qué es lo que está pasando, después intentan –como los bebés cuando empiezan a imitar a un adulto– hacer las vocalizaciones de imitación, tratan de ajustar esa imitación a esa representación neuronal hasta que logran hacerlo y pueden adquirir un enorme repertorio. El asunto es que los mecanismos neuronales de aprendizaje tienen muchas similitudes con el problema de la adquisición del habla en el humano; se lo utiliza como un campo de experimentación porque se hacen con pajaritos cosas que jamás se podrían hacer con un humano. Hay muchos biólogos estudiando qué rol cumple cada parte del cerebro en el aprendizaje.

G. MINDLIN, FISICO DE LA FCEYN (UBA).

–¿Y cómo entra la física?

–Entendiendo cómo es el mecanismo físico que está involucrado se entiende qué tipo de instrucciones tuvo que mandar el cerebro para llevar a cabo un control sobre eso y recuperar "hacia arriba", en el cerebro, pistas sobre cómo es la arquitectura neuronal, la organización cerebral que está involucrada en los procesos de aprendizaje. Eso incluye el modelizado desde el punto de vista del aparato físico en sí, para tratar de entender qué arquitectura puede dar lugar a ese tipo de vocalizaciones y demás. Acá hacemos trabajos teóricos y colaboramos con biólogos norteamericanos que hacen gran parte de los experimentos en los que nos basamos.

–¿Acá mismo (en Ciudad Universitaria) trabajan con pajaritos?

–No, en la UBA no hacemos los experimentos. En esta línea en particular nuestros colaboradores son biólogos de EE.UU. Sí interactuamos con biólogos de Argentina y de la UBA en la otra línea: el intento de hacer neuronas electrónicas. La idea, para un físico como yo, es cuán simplificable es una neurona. Ver cuán matematizable es, cuán reductible es. Y lo que hacemos es fabricar dispositivos que obedecen a situaciones que nosotros conjeturamos rigen el comportamiento de las neuronas. Luego, en colaboración con la bióloga Lidia Szczupak, que trabaja con sanguijuelas, lo que hacemos es tratar de reemplazar neuronas verdaderas por neuronas electrónicas y ver si el sistema nervioso se comporta en ciertos aspectos de manera similar. Con un grupo de estudiantes construimos esos dispositivos, intentamos reemplazar alguna neurona para ver si el efecto de excitar neuronas en este sistema nervioso con la neurona verdadera y la neurona electrónica son equivalentes.

–¿Se implantaron esas neuronas electrónicas?

–Sí, se implantaron en sanguijuelas y se obtienen respuestas con un alto grado de parecido.

–¿Y siguen chupando sangre igual?

–No, esto se hace con la sanguijuela muerta. Se la mata, se saca un bulbo nervioso, pero sigue funcionando por varias horas.

–¿Cómo son estos circuitos?

–Son circuitos muy elementales que tienen resistencia, capacitores, distintos elementos electrónicos sin ningún tipo de sofisticación. El secreto está en que la receta de preparación está hecha para que obedezcan a las mismas ecuaciones matemáticas que uno elabora cuando hace un modelo de neurona. En un cablecito de entrada se testea un potencial y en uno de salida se larga una corriente que sería un equivalente a la corriente eléctrica que pasaría por la neurona.

–¿Se piensa llevar a algún animal vivo?

–A mí me gustaría usar este tipo de implantes para controlar algunos núcleos involucrados en el canto de pájaros.

–¿O sea que ambas líneas de investigación pueden encontrarse?

–No son dispares. La pregunta científica última es si la física, con su metodología reduccionista, puede hacer una contribución o si la biología realmente tiene un paradigma distinto. Entonces vamos a ver si todos estos intentos de aproximarse a los problemas biológicos pueden dan lugar a resultados relevantes o si son sobresimplificaciones que matan la riqueza del problema. Ahí hay una cuestión de fondo: ¿en la biología los reduccionismos pueden aportar algo? ¿O bien se trata de paradigmas distintos e inconmensurables?

–¿Usted qué piensa?

–Yo tengo la idea de que sí, que la física tiene cosas que contribuir, pero me tomo este diálogo con la biología con mucha humildad: el resultado de años de trabajo puede dar una respuesta negativa, que los sistemas sean intrínsecamente complejos. Es fascinante porque la biología está pasando por un momento de una verdadera revolución conceptual. Como se ve en la genómica, en el área del cerebro, el dispositivo dinámico más complejo que uno puede concebir, el área de las neurociencias, etc. Se intenta un diálogo donde uno aproxima su paradigma de trabajo, los biólogos sus conocimientos del sistema, y se intenta avanzar en líneas nuevas.

Producción: Federico Kukso

El sueño...

alquimistas. En cuanto a Descartes y a Newton, sabemos que por lo menos habían leído sus obras.

Los tres manifiestos rosacrucianos, la *Fama*, la *Confesión* y las *Nupcias alquímicas*, aparecieron en Alemania entre 1614 y 1616. Proclamaban la llegada de una Edad de Oro del saber, anunciada por prodigios como la supernova de Casiopea y las novas de la Serpiente y del Cisne, toda esa pirotecnia cósmica que había fascinado a Kepler, Tycho y Galileo.

Andreae decía haber descubierto la tumba de un sabio alemán (tan ficticio como el egipcio Hermes) llamado Christian Rosenkreuz, quien tras aprender verdades eternas en sus viajes por Egipto y Arabia había echado los cimientos de una nueva ciencia, basada en la alquimia. Rosenkreuz ("Rosa Cruz") hablaba de Pansofía y de Teosofía; como más tarde harían los masones, invocaba al "Gran Arquitecto del Universo".

Por una ironía de la historia, la nueva ciencia experimental acabó por ser un efecto diferido y no deseado del animismo renacentista. Ocurría que los Rosacruces proponían reemplazar al mago hermético por otras figuras, como el alquimista y el "filósofo mecánico". En la *Fama* se contaba cómo Christian Rosenkreuz había practicado la transmutación metálica, cultivando la matemática y dedicándose a fabricar instrumentos de medición. Se decía que en sus viajes, el Trismegisto alemán había participado en las asambleas de los sabios árabes, que se reunían para compartir descubrimientos y comprobar (como estrictos popperianos de hoy) "si la experiencia no había refutado sus hipótesis".

EL FILOSOFO ENMASCARADO

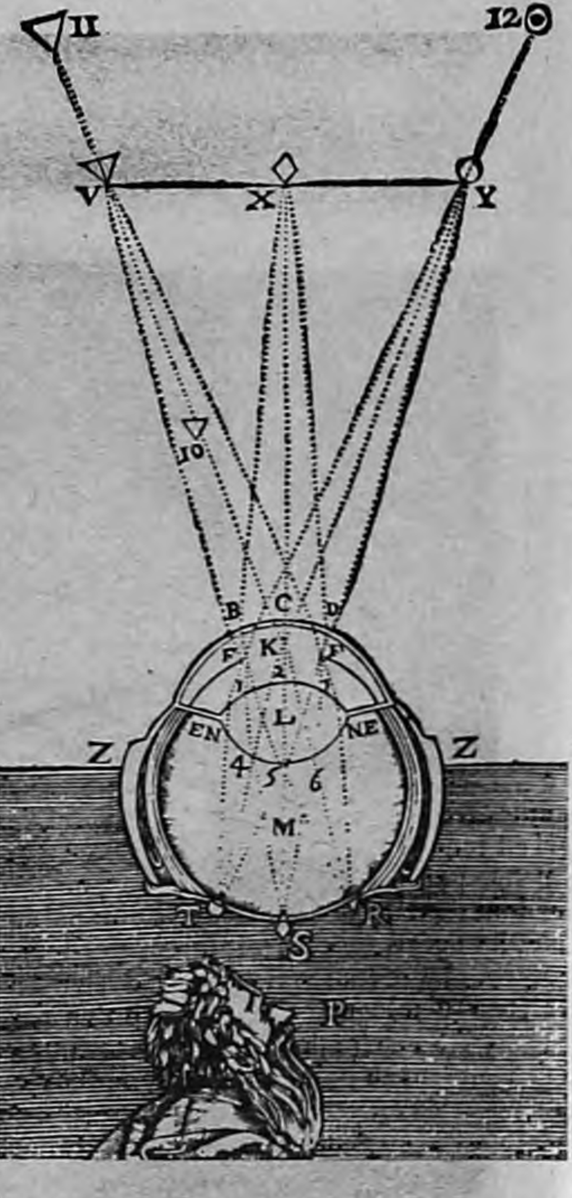
Como ocurre con la mayoría de los fundadores de la Modernidad, el nombre de Descartes (1596-1650) evoca cosas muy distintas. Quienes frecuentan las matemáticas, lo asocian inmediatamente con los ejes cartesianos. En la historia de la medicina, es el padre de la "iatromecánica", la fisiología mecanicista. En la física, su nombre se asocia con el principio de inercia. En la filosofía, es el padre del dualismo, del racionalismo y hasta de la cultura francesa, a la cual le dio un sello perdurable. Para la mayoría, su nombre se asocia con la duda y la fórmula "pienso, luego existo". (Y hasta el entonces coronel Perón llegó a usar "Descartes" como seudónimo periodístico.)

Algunos lo han llamado "el filósofo enmascarado", por la prudencia con que supo ocultar sus ideas más radicales en tiempos de aguda intolerancia. En su juventud había adoptado el lema *larvatus prodeo*: "Como un actor que se esconde tras una máscara", según explicaba. A juzgar por el retrato que años después le hizo Franz Hals en Holanda, cualquiera diría que no parece un tipo demasiado transparente. Al parecer, se identificaba con los Rosacruces, pero apenas admitió que los había buscado por distintos países, sin encontrarlos jamás. A pesar de eso, ejercía gratis la medicina como los Hermanos, les dedicó alguna de sus obras y al morir decidió legar todos sus papeles a un rosacruz.

Cuando se enteró de la condena de Galileo, Descartes optó por no publicar su ambicioso *Tratado del Mundo*, sometió sus tesis a la censura de "los doctores de la Sorbona" y en sus escritos hasta llegó a defender el geocentrismo. Conmovidos con tanta obediencia, los miopes inquisidores nunca se dieron cuenta de que estaban avalando algo mucho más duro de digerir que el movimiento de la Tierra: cosas como el mecanicismo radical, el hombre-máquina y ese dualismo metafísico que dividía al mundo en dos sustancias inconmensurables entre sí.

EL SUEÑO CARTESIANO

El joven Descartes se había hecho soldado por curiosidad, cuando atravesaba una profunda crisis vocacional. Quizás asqueado por la hecatombe que presenció en Praga, abandonó al poco tiempo la vida militar, que más tarde calificó de "ociosa, estúpida, inmoral y cruel". No intervino en ningún combate y, después de asistir a la coronación de Fernando II en Frankfurt, pasó un tiempo en el cuartel de Neuburg (Ulm), esperando que pasaran los rigores del invierno mientras se preparaba el ataque a la Montaña Blanca. Por entonces, sólo había escrito un manual de música. Pero un año antes se había producido su decisivo encuentro con el físico Isaac Beeckman, y en esos meses de ocio conoció al matemático Johann Faulhaber, que enseñaba precisamente en Ulm. Faulhaber, que era miembro de la orden rosacruz, fue quien le habló de los Hermanos.



ILUSTRACION DE *EL HOMBRE*, DE DESCARTES.

La noche del 10 de noviembre de 1619, el joven Descartes, que por entonces ya andaría preguntándose qué estaba haciendo en ese lugar, tuvo un sueño que cambió su vida, y que con seguridad determinó también la nuestra, porque de él nacieron muchas ideas modernas. En esa noche "llena de entusiasmo", que siempre recordaría como el acontecimiento clave de su vida, René creyó descubrir "los fundamentos de una ciencia admirable".

Es difícil saber exactamente en qué consistía esa ciencia. Baillet, su primer biógrafo, dijo que Monsieur Descartes se refería a la geometría analítica, aunque sabemos que eso es algo que sólo habría de elaborar años más tarde. Otros hablaron del sueño de un álgebra universal, como esa combinatoria que imaginó Leibniz, de un descubrimiento en el campo de la óptica o de los principios de su programa epistemológico. De todos modos, a juzgar por la importancia que le dio Descartes, de lo que no puede dudarse es que ese sueño tuvo mucho que ver con la resolución de su crisis vocacional.

Es probable que esta experiencia casi mística que está en el origen de la ciencia moderna se relacionara con el método galileano y con la intuición de que la matemática era el mejor camino para entender las leyes de la Naturaleza. Ocurre que en los meses que siguieron a ese sueño, entre noviembre de 1619 y marzo de 1620, Descartes echó las bases de toda su filosofía: un árbol que tenía por raíz la metafísica, por tronco la física y por ramas las ciencias humanas.

Según A. Koyré, aspiraba a ser un nuevo Aristóteles, pero ése sería un trofeo que habría de arrebatarle Isaac Newton.

UNA NOCHE AGITADA

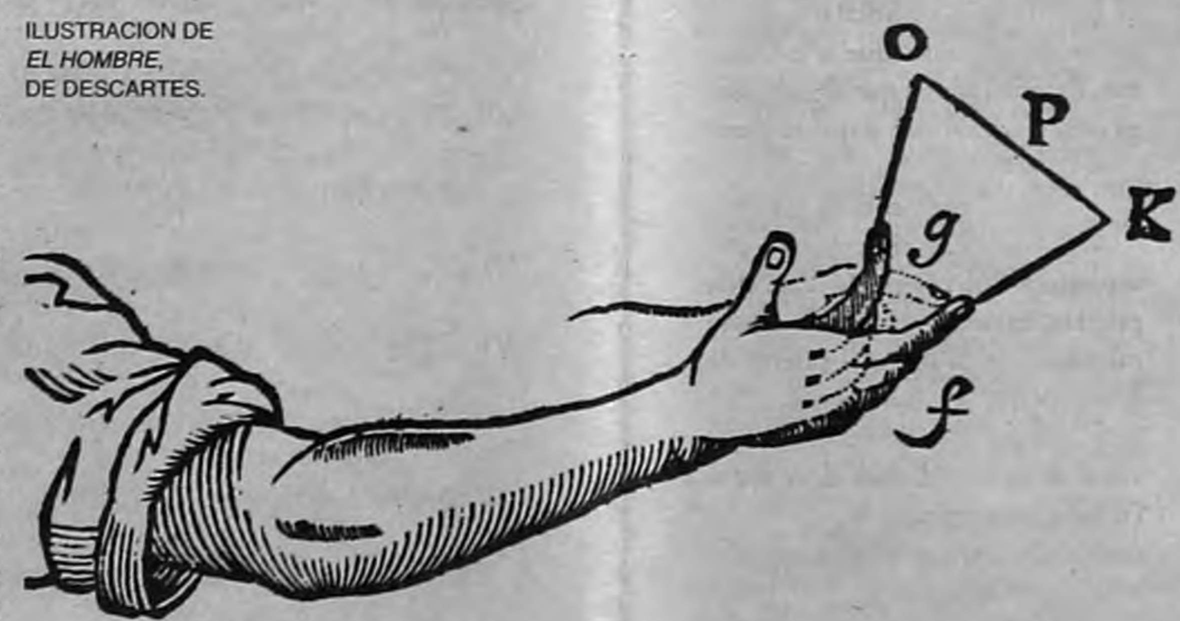
Descartes se tomó el trabajo de consignar minuciosamente las condiciones del sueño del 10 de noviembre. Escribió un informe que su biógrafo llegó a leer y a glosar para nosotros. Allí, por ejemplo, precisaba que ese día había comido muy poco y que hacía tres meses que no probaba alcohol, como para aventar a los malpensados.

Su "entusiasmo" de ese día (un "recalentamiento del cerebro", como lo llamaría irónicamente Huyghens) consistió al parecer en un estado de excitación provocado por un intenso trabajo intelectual; algo que, como suele ocurrir, le impedía relajarse y dormir. En esa duermevela, agitado, le sobrevinieron no una sino varias visiones de corta duración.

En cuanto pudo conciliar el sueño, René se vio caminando hacia la iglesia del Colegio de la Flèche ("su" propio colegio), luchando contra un viento impetuoso que lo aplastaba contra la pared del templo. Desde el patio, una persona conocida le convidaba con un melón maduro.

Incómodo, René se despertó para darse vuelta y buscar una postura más adecuada. Pero en cuanto volvió a dormirse le pareció escuchar algo así como el crepitar de un rayo y vio que su cuarto era invadido por una lluvia de fuego, lo cual volvió a despertarlo.

Por fin, se sumergió en un nivel de sueño más profundo. Delante de él había una mesa con un diccionario y un libro de poemas. Sólo alcanzó a leer un verso de Ausonio: "¿Cuál será el camino que seguiré en mi vida?". En ese momento entraba un desconocido, que le alcanzaba un libro abierto en el cual sólo se destacaban dos palabras: "Sí" y "No".



CRUZ CABALISTICA DE LOS ROSACRUCES. A SU IZQUIERDA ILUSTRACION DEL *DISCURSO DEL METODO* Y ABAJO ILUSTRACION DE *LA DIOPTRICA*, OTRA OBRA DE DESCARTES.

EUREKA

Como buen racionalista, Descartes interpretó su sueño sin siquiera tener que despertarse, tal como lo consigna Baillet. Las dos primeras visiones se referían al pasado, y la tercera al futuro. El diccionario era "la suma de las ciencias" y el libro de poemas simbolizaba "la unión de la filosofía y la sabiduría". En cuanto al "Sí" y al "No", representaban la posibilidad de discernir lo verdadero y lo falso, mediante un método adecuado. Hasta el viento era explicado como un "espíritu maligno" que pretendía empujarlo contra su voluntad hacia el lugar (la Iglesia) del cual, de todos modos, no deseaba apartarse por el momento. El símbolo más "onírico" de todos, el melón, simbolizaba para él "el amor de la soledad"; quizá se trataba de una metáfora usada por los poetas de entonces.

Alguna vez Sigmund Freud, cuando era la autoridad indiscutida en materia de interpretación de los sueños, fue consultado por Maxime Le Roy acerca del sueño cartesiano. Al parecer, Freud se limitó a hacer algunas discutibles observaciones sobre el melón, para concluir que era imposible formular ninguna interpretación válida sin conocer personalmente al soñador. Más aún cuando se trataba de un "sueño residual" (*Traüm von Oben*), de esos que aparecen como una continuación del razonamiento diurno y de la experiencia reciente.

Prudentemente, Freud evitó forzar las cosas para buscar quizás algún significado sexual en las chispas de fuego, sacándolas de su contexto cultural. A Descartes, que pertenecía a una cultura católica, le resultaba obvio que se trataba del Espíritu Santo.

Hoy que Freud y su simbolismo están bajo fuego, hay muy pocos que se preocuparían por descifrar un sueño como el de Descartes, quizás alegando que no tienen acceso al cerebro del soñador para colocar sus electrodos.

Desde esta perspectiva, sería fácil descalificarlo todo como la actividad de un cerebro que funciona en el vacío, sin *input* de datos sensoriales y, consecuentemente, sin sentido.

Pero el hecho es que Descartes, sin necesidad de Freud ni Lacan, había interpretado perfectamente el sueño, por lo menos en el sentido que más le convenía a sus fines personales. El sueño de Descartes era uno de esos momentos en que culmina un penoso proceso de razonamiento lógico y diurno, cuando de pronto todo parece "cerrar". Pertenecía a la familia del "¡Eureka!" de Arquímedes, de esa serpiente enroscada del sueño que a Kekulé le sugirió el esquema de la molécula del benceno, o de aquella pesadilla en la cual Elias Howe descubrió cómo resolver el problema de la aguja en la máquina de coser.

La intuición de la unidad de las ciencias era una idea que hacía tiempo rondaba por la mente de Descartes. Eso que él llamaba "ciencia admirable" era lo que nosotros llamamos "ciencia" a secas. El sueño dramatizaba tanto la circunstancia en la cual tenía que asumir su vocación como el hecho de tener que romper con la tradición especulativa en que había sido educado, para emprender un nuevo camino.

La misteriosa figura que le señalaba el camino del método quizás sería alguno de los esquivos Hermanos Rosacruces, con su propuesta de un método infalible. De este modo, en el umbral de la ciencia y el racionalismo modernos descubrimos un sueño.

Enemigo circunstancial y a la vez aliado intelectual de los Rosacruces, Descartes acababa de bajar el telón del sueño mágico del Renacimiento, para poner en marcha todos los sueños de ese progreso científico-tecnológico cuyo programa trazaría luego en el *Discurso del Método*. Para su caso, como para el de Newton, los Rosacruces habían cumplido el papel de eficaces catalizadores de un proceso que iba a superarlos. Muchos siglos antes de convertirse en una secta californiana, habían sido los parteros de la ciencia moderna.

NOVEDADES EN CIENCIA

LOS PREDADORES DE NUESTROS ANCESTROS

NATIONAL GEOGRAPHIC Parece que nuestros lejanos ancestros africanos no tenían una vida sencilla. Y estaban constantemente amenazados de muerte por terribles predadores que los veían como suculentos banquetes. ¿Pero qué predadores? Un grupo de científicos africanos cree tener buenas pruebas que darían la respuesta, una respuesta que confirma viejas sospechas y agrega algunas sorpresas.



Durante los últimos meses, los arqueólogos Julia Lee-Thorp y Nikolaas van der Merwe (Universidad de Ciudad del Cabo) y el paleontólogo Francis Thackeray (Museo Transvaal, de Pretoria, Sudáfrica) han estado estudiando montones de dientes fosilizados de distintos predadores que vivieron en el sur africano hace 2,5 millones de años. El repertorio incluye animales muy bien conocidos, como leones y leopardos, pero también a otras especies ya extintas, entre ellas, los *Megantereon*, los *Dino Felis* (una variedad del tigre diente de sable) y las *Chasmoporithetes nitidula*, unas extintas hienas cazadoras.

El trabajo de Lee-Thorp y compañía se basa, concretamente, en la composición química del esmalte dental de esos antiquísimos dientes (especialmente en las concentraciones de carbono y sus distintos isótopos, como el carbono 12 y el carbono 13), un dato que puede delatar sus dietas. Pero los científicos también tomaron en cuenta las dietas de los propios homínidos que habitaron la región en aquellos tiempos. "Los *Paranthropus robustus* y los primeras especies de *Homo*, el *Homo ergaster*, tenían dietas que reflejan una mezcla de isótopos de carbono, sugiriendo que eran omnívoros, algo similar a los humanos de hoy", dice Lee-Thorp.

Y bien, después de cruzar datos, observaciones y largos y tediosos análisis químicos, los investigadores sudafricanos concluyeron en que aquellos animales seguramente atacaban y se comían, en forma cotidiana, a los infortunados homínidos que se les cruzaban. "Nuestro estudio se limitó sólo a algunos ejemplares de cada una de esas especies, por lo tanto no podemos asegurar que todos (leopardos, leones, Megantereon, Dino Felis y Chasmoporithetes nitidula) hayan sido predadores de nuestros ancestros africanos", aclara la arqueóloga. Y agrega que "para generalizar, todavía nos hacen falta más casos y más estudios".

En realidad, para muchos paleontólogos no es ninguna novedad que los leopardos y las hienas de hace 2 millones de años hayan atacado al hombre. De hecho, hoy en día, sus descendientes siguen atacando a los humanos. Pero, dice Lee-Thorp, el caso de los Megantereon es una verdadera sorpresa.

ASTRONOMIA

EL ASTEROIDE DE LA FALSA ALARMA

POR MARIANO RIBAS

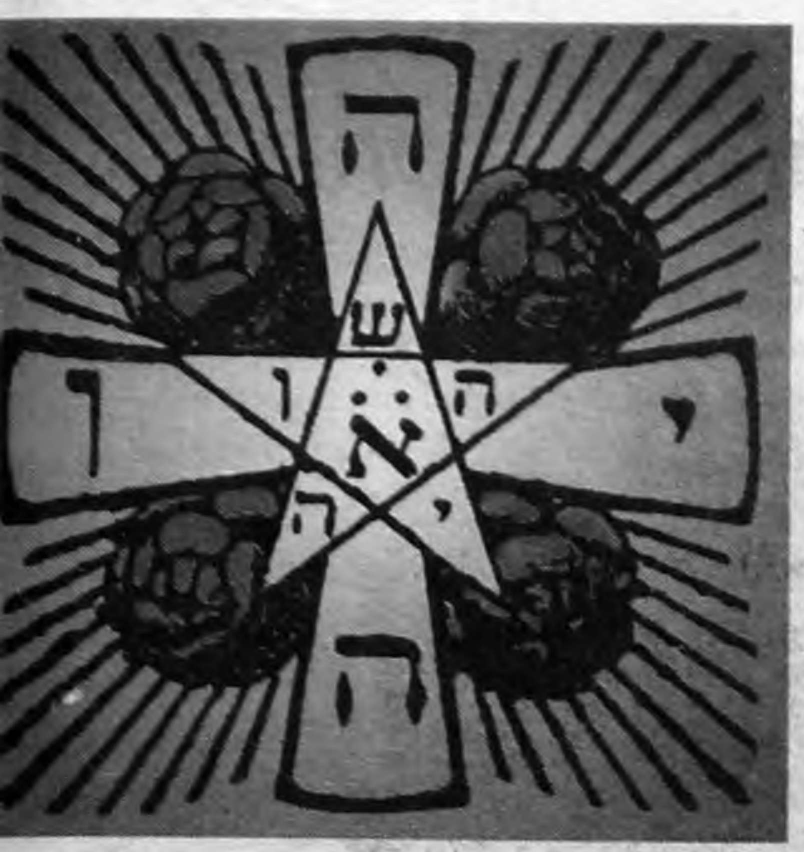
La amenaza de los asteroides es bien real, pero eso no significa que cualquier asteroide sea una verdadera amenaza para la Tierra. Y mucho menos si se trata de un objeto recién descubierto, del que casi nada sabemos: durante los últimos días, el asteroide 2002 NT7 se hizo famoso en todo el mundo (incluyendo a la Argentina, claro) porque, se dijo, "podría chocar contra la Tierra en 2019". La noticia, disparada por casi todos los medios, infundió miedos y preocupación. Y no podía esperarse otra cosa. Sin embargo, los astrónomos habían aclarado, una y otra vez, que las chances de impacto eran "ínfimas". Y sobre eso no se dijo casi nada. Ahora, con más datos a mano, la amenaza de 2002 NT7 ha quedado completamente descartada, al menos por varias décadas.

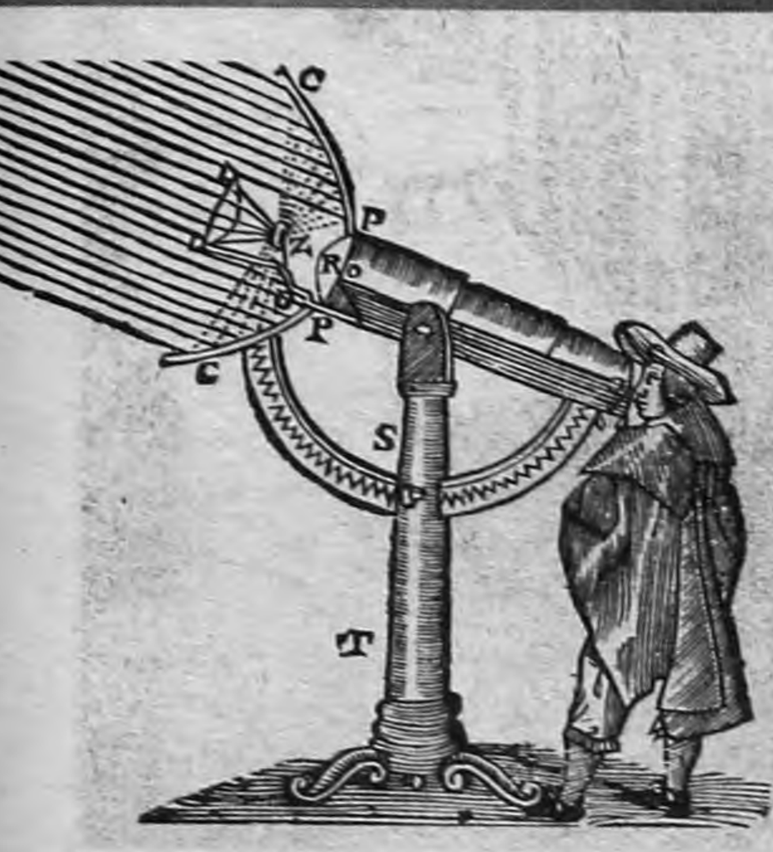
HABIA UNA VEZ...

Esta pequeña pero resonante historia comenzó el 9 de julio, cuando el telescopio robot Linear (instalado en Nuevo México, Estados Unidos) detectó (por enésima vez) un pálido punto de luz que cambiada de posición con el correr de las horas. Se trataba de un asteroide de 2 kilómetros de diámetro que inmediatamente recibió la etiqueta de 2002 NT7. Como suele suceder, nuevas observaciones permitieron definir, precariamente, su trayectoria y su órbita de algo más de 2 años alrededor del Sol. Hasta aquí, nada. Pero dos semanas más tarde, un grupo de astrónomos del *Jet Propulsion Laboratory* (JPL) de la NASA calculó que había una remotísima probabilidad de que la roca espacial se estrellara contra nuestro planeta el 1º de febrero de 2019, momento en el que ambos cruzarían una misma zona del espacio. Para más datos: una chance en 250 mil. Posible, pero abrumadoramente improbable. Y aun ante esa exigua posibilidad, Donald Yeomans, del Programa de Objetos Cercanos a la Tierra del JPL, relativizó más el asunto: "Hemos estado siguiendo a 2002 NT7 por algunos días y nos faltan más datos, aunque sospecho que en poco tiempo más la posibilidad de impacto quedará completamente descartada".

AMENAZA INFLADA

Pero no hubo caso. Como la chance técnicamente existía, la noticia dio la vuelta al mundo: los diarios, la radio y la TV, de aquí y de allá, hicieron hincapié en la supuesta fecha fatídica y en las tremendas consecuencias que ocasionaría la caída de esa mole de roca cósmica, pero no en lo improbable del desastre. No es la primera vez que ocurre. (Paradójicamente, a mediados de junio –tal como informó **Futuro** en su momento– un asteroide de cien metros nos pasó "raspando", menos de un tercio de la distancia a la Luna), pero, curiosamente, el caso –mucho más significativo– casi no tuvo difusión. Ahora, parece haberse cerrado: sobre la base de las flamantes observaciones de 2002 NT7 los astrónomos acaban de despejar cualquier sombra de duda: "Con el procesamiento de los últimos datos ya podemos descartar cualquier posibilidad de impacto del asteroide en febrero de 2019", dice Yeomans. De todos modos, persiste una pequeñísima chance para 2060. Por ahora, el famoso asteroide ya no debería preocuparnos. De todos modos, eso no significa que la humanidad se olvide de la amenaza de las rocas espaciales que, cada tanto, se acercan a la Tierra. Y que hasta ahora forman un catálogo de más de 400. Pero ésa ya es otra historia.





rtes echó las bases de toda su filosofía: un árol que tenía por raíz la metafísica, por tronco física y por ramas las ciencias humanas.

Según A. Koyré, aspiraba a ser un nuevo Aristóteles, pero ése sería un trofeo que habría de rebatarle Isaac Newton.

NA NOCHE AGITADA

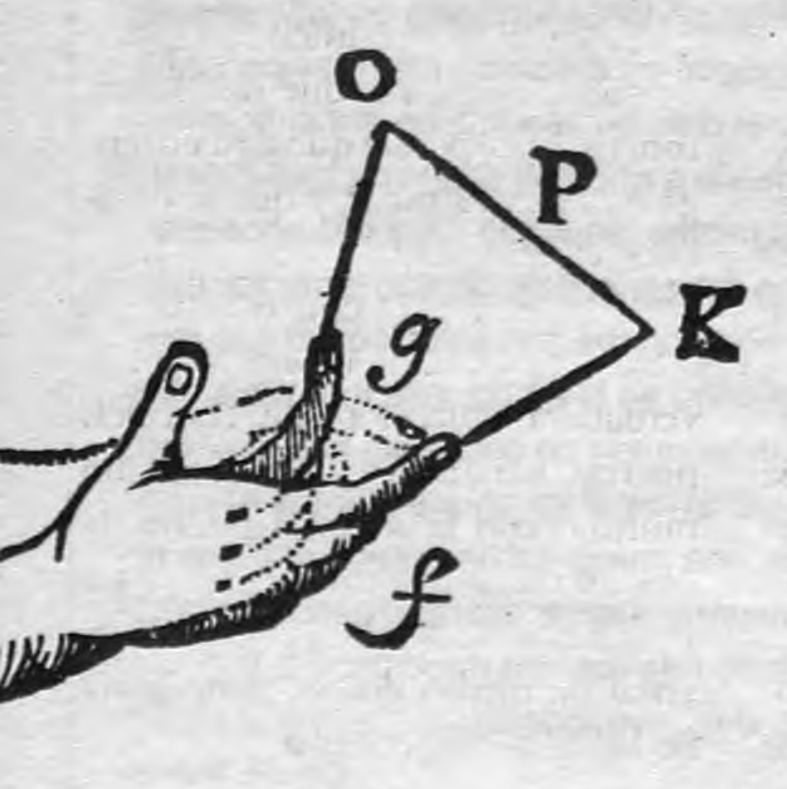
Descartes se tomó el trabajo de consignar miuciosamente las condiciones del sueño del 10 e noviembre. Escribió un informe que su bióafo llegó a leer y a glosar para nosotros. Allí, or ejemplo, precisaba que ese día había comi- muy poco y que hacía tres meses que no proba alcohol, como para aventar a los malpendos.

Su "entusiasmo" de ese día (un "recalentaiento del cerebro", como lo llamaría irónicaente Huyghens) consistió al parecer en un esdo de excitación provocado por un intenso abajo intelectual; algo que, como suele ocuir, le impedía relajarse y dormir. En esa duerevela, agitado, le sobrevinieron no una sino rias visiones de corta duración.

En cuanto pudo conciliar el sueño, René se caminando hacia la iglesia del Colegio de la èche ("su" propio colegio), luchando contra viento impetuoso que lo aplastaba contra la red del templo. Desde el patio, una persona nocida le convidaba con un melón maduro.

Incómodo, René se despertó para darse vuely buscar una postura más adecuada. Pero en anto volvió a dormirse le pareció escuchar al- así como el crepitar de un rayo y vio que su arto era invadido por una lluvia de fuego, lo al volvió a despertarlo.

Por fin, se sumergió en un nivel de sueño más ofundo. Delante de él había una mesa con un ccionario y un libro de poemas. Sólo alcanzó eer un verso de Ausonio: "¿Cuál será el cami- que seguiré en mi vida?". En ese momento traba un desconocido, que le alcanzaba un li- abierto en el cual sólo se destacaban dos paras: "Sí" y "No".



CRUZ CABALISTICA DE LOS ROSACRUCES. A SU IZQUIERDA ILUSTRACION DEL *DISCURSO DEL METODO* Y ABAJO ILUSTRACION DE *LA DIOPTRICA*, OTRA OBRA DE DESCARTES.

EUREKA

Como buen racionalista, Descartes interpretó su sueño sin siquiera tener que despertarse, tal como lo consigna Baillet. Las dos primeras visiones se referían al pasado, y la tercera al futuro. El diccionario era "la suma de las ciencias" y el libro de poemas simbolizaba "la unión de la filosofía y la sabiduría". En cuanto al "Sí" y al "No", representaban la posibilidad de discernir lo verdadero y lo falso, mediante un método adecuado. Hasta el viento era explicado como un "espíritu maligno" que pretendía empujarlo contra su voluntad hacia el lugar (la Iglesia) del cual, de todos modos, no deseaba apartarse por el momento. El símbolo más "onírico" de todos, el melón, simbolizaba para él "el amor de la soledad"; quizá se trataba de una metáfora usada por los poetas de entonces.

Alguna vez Sigmund Freud, cuando era la autoridad indiscutida en materia de interpretación de los sueños, fue consultado por Maxime Le Roy acerca del sueño cartesiano. Al parecer, Freud se limitó a hacer algunas discutibles observaciones sobre el melón, para concluir que era imposible formular ninguna interpretación válida sin conocer personalmente al soñador. Más aún cuando se trataba de un "sueño residual" (*Traüm von Oben*), de esos que aparecen como una continuación del razonamiento diurno y de la experiencia reciente.

Prudentemente, Freud evitó forzar las cosas para buscar quizás algún significado sexual en las chispas de fuego, sacándolas de su contexto cultural. A Descartes, que pertenecía a una cultura católica, le resultaba obvio que se trataba del Espíritu Santo.

Hoy que Freud y su simbolismo están bajo fuego, hay muy pocos que se preocuparían por descifrar un sueño como el de Descartes, quizás alegando que no tienen acceso al cerebro del soñador para colocar sus electrodos.

Desde esta perspectiva, sería fácil descalificarlo todo como la actividad de un cerebro que funciona en el vacío, sin *input* de datos sensoriales y, consecuentemente, sin sentido.

Pero el hecho es que Descartes, sin necesidad de Freud ni Lacan, había interpretado perfectamente el sueño, por lo menos en el sentido que más le convenía a sus fines personales. El sueño de Descartes era uno de esos momentos en que culmina un penoso proceso de razonamiento lógico y diurno, cuando de pronto todo parece "cerrar". Pertenecía a la familia del "¡Eureka!" de Arquímedes, de esa serpiente enroscada del sueño que a Kekulé le sugirió el esquema de la molécula del benceno, o de aquella pesadilla en la cual Elias Howe descubrió cómo resolver el problema de la aguja en la máquina de coser.

La intuición de la unidad de las ciencias era una idea que hacía tiempo rondaba por la mente de Descartes. Eso que él llamaba "ciencia admirable" era lo que nosotros llamamos "ciencia" a secas. El sueño dramatizaba tanto la circunstancia en la cual tenía que asumir su vocación como el hecho de tener que romper con la tradición especulativa en que había sido educado, para emprender un nuevo camino.

La misteriosa figura que le señalaba el camino del método quizás sería alguno de los esquivos Hermanos Rosacruces, con su propuesta de un método infalible. De este modo, en el umbral de la ciencia y el racionalismo modernos descubrimos un sueño.

Enemigo circunstancial y a la vez aliado intelectual de los Rosacruces, Descartes acababa de bajar el telón del sueño mágico del Renacimiento, para poner en marcha todos los sueños de ese progreso científico-tecnológico cuyo programa trazaría luego en el *Discurso del Método*. Para su caso, como para el de Newton, los Rosacruces habían cumplido el papel de eficaces catalizadores de un proceso que iba a superarlos. Muchos siglos antes de convertirse en una secta californiana, habían sido los parteros de la ciencia moderna.

NOVEDADES EN CIENCIA

LOS PREDADORES DE NUESTROS ANCESTROS

NATIONAL GEOGRAPHIC

Parece que nuestros lejanos ancestros africanos no tenían una vida sencilla. Y estaban constantemente amenazados de muerte por terribles predadores que los veían como suculentos banquetes. ¿Pero qué predadores? Un grupo de científicos africanos cree tener buenas pruebas que darían la respuesta, una respuesta que confirma viejas sospechas y agrega algunas sorpresas.



Durante los últimos meses, los arqueólogos Julia Lee-Thorp y Nikolaas van der Merwe (Universidad de Ciudad del Cabo) y el paleontólogo Francis Thackeray (Museo Transvaal, de Pretoria, Sudáfrica) han estado estudiando montones de dientes fosilizados de distintos predadores que vivieron en el sur africano hace 2,5 millones de años. El repertorio incluye animales muy bien conocidos, como leones y leopardos, pero también a otras especies ya extintas, entre ellas, los *Megantereon*, los *Dino Felis* (una variedad del tigre diente de sable) y las *Chasmoporithetes nitidula*, unas extintas hienas cazadoras.

El trabajo de Lee-Thorp y compañía se basa, concretamente, en la composición química del esmalte dental de esos antiquísimos dientes (especialmente en las concentraciones de carbono y sus distintos isótopos, como el carbono 12 y el carbono 13), un dato que puede delatar sus dietas. Pero los científicos también tomaron en cuenta las dietas de los propios homínidos que habitaron la región en aquellos tiempos. "Los *Paranthropus robustus* y los primeras especies de *Homo*, el *Homo ergaster*, tenían dietas que reflejan una mezcla de isótopos de carbono, sugiriendo que eran omnívoros, algo similar a los humanos de hoy", dice Lee-Thorp.

Y bien, después de cruzar datos, observaciones y largos y tediosos análisis químicos, los investigadores sudafricanos concluyeron en que aquellos animales seguramente atacaban y se comían, en forma cotidiana, a los infortunados homínidos que se les cruzaban. "Nuestro estudio se limitó sólo a algunos ejemplares de cada una de esas especies, por lo tanto no podemos asegurar que todos (leopardos, leones, Megantereon, Dino Felis y Chasmoporithetes nitidula) hayan sido predadores de nuestros ancestros africanos", aclara la arqueóloga. Y agrega que "para generalizar, todavía nos hacen falta más casos y más estudios".

En realidad, para muchos paleontólogos no es ninguna novedad que los leopardos y las hienas de hace 2 millones de años hayan atacado al hombre. De hecho, hoy en día, sus descendientes siguen atacando a los humanos. Pero, dice Lee-Thorp, el caso de los Megantereon es una verdadera sorpresa.

ASTRONOMIA

EL ASTEROIDE DE LA FALSA ALARMA

POR MARIANO RIBAS

La amenaza de los asteroides es bien real, pero eso no significa que cualquier asteroide sea una verdadera amenaza para la Tierra. Y mucho menos si se trata de un objeto recién descubierto, del que casi nada sabemos: durante los últimos días, el asteroide 2002 NT7 se hizo famoso en todo el mundo (incluyendo a la Argentina, claro) porque, se dijo, "podría chocar contra la Tierra en 2019". La noticia, disparada por casi todos los medios, infundió miedos y preocupación. Y no podía esperarse otra cosa. Sin embargo, los astrónomos habían aclarado, una y otra vez, que las chances de impacto eran "ínfimas". Y sobre eso no se dijo casi nada. Ahora, con más datos a mano, la amenaza de 2002 NT7 ha quedado completamente descartada, al menos por varias décadas.

HABIA UNA VEZ...

Esta pequeña pero resonante historia comenzó el 9 de julio, cuando el telescopio robot Linear (instalado en Nuevo México, Estados Unidos) detectó (por enésima vez) un pálido punto de luz que cambiada de posición con el correr de las horas. Se trataba de un asteroide de 2 kilómetros de diámetro que inmediatamente recibió la etiqueta de 2002 NT7. Como suele suceder, nuevas observaciones permitieron definir, precariamente, su trayectoria y su órbita de algo más de 2 años alrededor del Sol. Hasta aquí, nada. Pero dos semanas más tarde, un grupo de astrónomos del *Jet Propulsion Laboratory* (JPL) de la NASA calculó que había una remotísima probabilidad de que la roca espacial se estrellara contra nuestro planeta el 1º de febrero de 2019, momento en el que ambos cruzarían una misma zona del espacio. Para más datos: una chance en 250 mil. Posible, pero abrumadoramente improbable. Y aun ante esa exigua posibilidad, Donald Yeomans, del Programa de Objetos Cercanos a la Tierra del JPL, relativizó más el asunto: "Hemos estado siguiendo a 2002 NT7 por algunos días y nos faltan más datos, aunque sospecho que en poco tiempo más la posibilidad de impacto quedará completamente descartada".

AMENAZA INFLADA

Pero no hubo caso. Como la chance técnicamente existía, la noticia dio la vuelta al mundo: los diarios, la radio y la TV, de aquí y de allá, hicieron hincapié en la supuesta fecha fatídica y en las tremendas consecuencias que ocasionaría la caída de esa mole de roca cósmica, pero no en lo improbable del desastre. No es la primera vez que ocurre. (Paradójicamente, a mediados de junio –tal como informó **Futuro** en su momento– un asteroide de cien metros nos pasó "raspando", menos de un tercio de la distancia a la Luna), pero, curiosamente, el caso –mucho más significativo– casi no tuvo difusión. Ahora, parece haberse cerrado: sobre la base de las flamantes observaciones de 2002 NT7 los astrónomos acaban de despejar cualquier sombra de duda: "Con el procesamiento de los últimos datos ya podemos descartar cualquier posibilidad de impacto del asteroide en febrero de 2019", dice Yeomans. De todos modos, persiste una pequeñísima chance para 2060. Por ahora, el famoso asteroide ya no debería preocuparnos. De todos modos, eso no significa que la humanidad se olvide de la amenaza de las rocas espaciales que, cada tanto, se acercan a la Tierra. Y que hasta ahora forman un catálogo de más de 400. Pero ésa ya es otra historia.

LIBROS Y PUBLICACIONES

EVIDENCIAS DEL PARENTESCO DE LAS LENGUAS LULE Y VILELA
Pedro Viegas Barros
Subsecretaría de Cultura de Santa Fe
139 páginas



El estudio de las lenguas ya extintas es seguramente una travesía en la que se cruzan historia, memoria e identidad. En cierto sentido, es redescubrir el pasado. Y ese es el camino que propone J. Pedro Viegas Barros, investigador del Conicet y profesor del Instituto de Lingüística de la Facultad de Filosofía y Letras de la UBA: demostrar que existen evidencias del parentesco genealógico entre las lenguas de la región chaqueña Lule y Vilela, dentro del marco teórico de la lingüística histórico comparativa. Y no es una tarea fácil ya que el Lule, por ejemplo, está extinto desde finales del siglo XVIII. Lo que sí se sabe es que en el siglo XVI los indios Lule vivían en parte de las actuales provincias de Tucumán y Santiago del Estero, al oeste del río Salado, y que la lengua Vilela se habló en regiones de la zona entre los ríos Bermejo y Salado –norte de Chaco, oeste de Formosa y sudeste de Salta–. Otra certeza es que en 1981 sólo quedaban cinco familias Vilelas en Resistencia.

Con la intención de demostrar que estas dos lenguas pertenecen a un mismo grupo lingüístico, Viegas Barros establece correspondencias fonológicas y un alto número de eventuales cognados (palabras o estructuras que comparten o provienen de una misma lengua madre como origen). También expone otro tipo de evidencias: semejanzas estructurales, pronombres personales, demostrativos y marcadores de tiempo en común, así como los cognados léxicos (por ejemplo, en Lule, noche es "uy'o" y en Vilela "uy"). El libro de Viegas Barros, entonces, es un conjunto de demostraciones técnicas, ciertamente arduas para el lego y poco apropiadas para una lectura de fin de semana, pero que seguramente será valorado por los estudiosos de los pueblos del nordeste argentino.
H.A.F.

LA PRIMERA VOZ CONTRA LA DEVALUACION

Nicolás de Oresme y su tratado *Sobre la moneda*

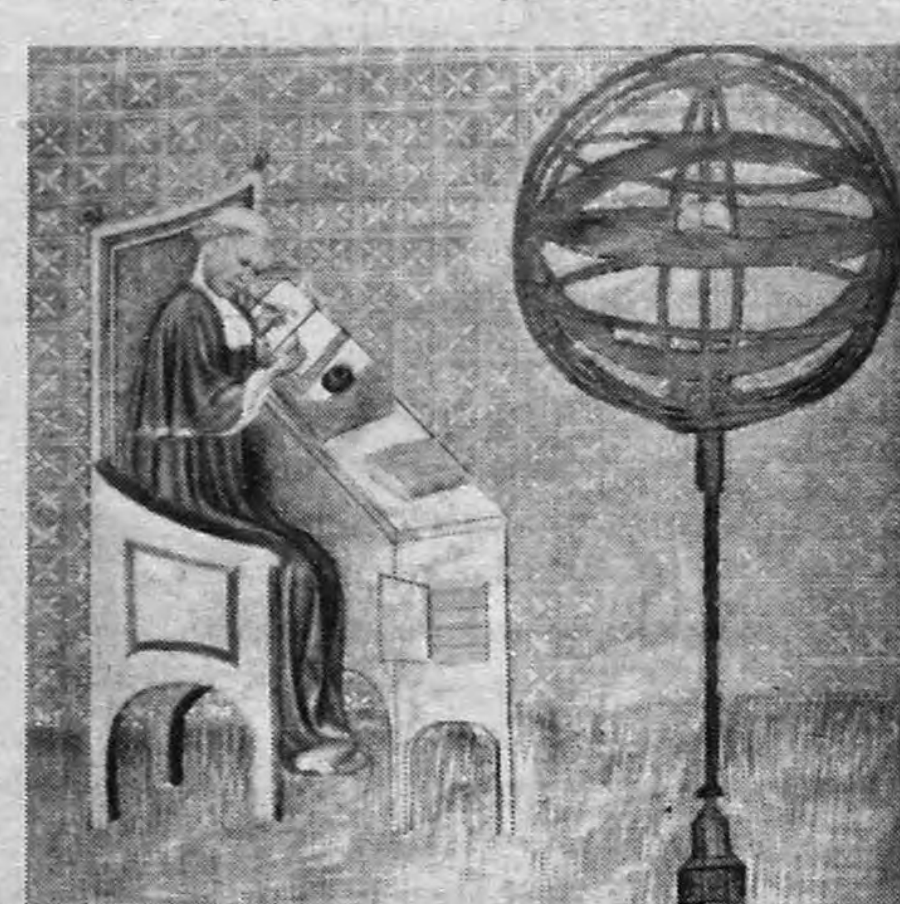
POR ANTONIO D. TURSI *

En el suplemento **Futuro** del 6 de abril hay una excelente y sugestiva nota central de Pablo Capanna titulada "Copérnico y el patacón". Y, por cierto, el solo último párrafo no alcanza a hacer justicia al inspirador de las teorías monetarias renacentistas y modernas y primer teórico de la devaluación de la moneda, me refiero al allí citado Nicolás de Oresme (1320-1382). Maestro de la Universidad de París, Oresme ocupó diversos cargos en el clero y fue consejero del rey de Francia, no sólo con sus ideas sobre física y astronomía. Como se menciona en la nota, anticipó las teorías de Copérnico (1473-1543) y de Galileo (1564-1642), también escribió ciencia y filosofía en francés dos siglos y medio antes que Descartes (1596-1650), de quien también anticipó algunas concepciones matemáticas, y por sobre todo –esto es lo que nos interesa– compuso el primer tratado sistemático de política monetaria, el *Sobre la naturaleza*, el derecho y el cambio de las monedas, o más conocido, en forma abreviada, como *Sobre la moneda* (*De moneta*).

Como bien apuntaba Capanna en su nota, en el tratado de Oresme está anunciada la "Ley de Gresham", aquella de que la moneda mala desplaza a la buena, antes de que lo hiciera el propio Thomas Gresham (1558) y aún antes de que la formulara Copérnico. El objetivo del tratado de Oresme es precaver al poder y al pueblo (con sus términos: "al príncipe y a los súbditos") y a toda república futura sobre los peligros que conlleva la alteración de la moneda.

Para Oresme la moneda es esencialmente "un instrumento artificial para permutar más fácilmente las riquezas naturales, las cuales subvienen a las necesidades humanas" (cap. I). De esta su función Oresme deriva que la posesión de las monedas "es igual a la de aquellos de quienes son tales riquezas" (cap. II), esto es, la comunidad. La comunidad es el conjunto de las personas particulares que permutan su trabajo libremente y con derecho por una compensación monetaria justa y acorde a ese esfuerzo. Así, como la moneda pertenece a la comunidad, ella es la que debe establecer todo lo relativo a la moneda: la fabricación, su legislación, ejecución y la observancia de ésta. Incluso en caso de que la comunidad delegue alguna o todas esas facultades en un funcionario público (el príncipe, por ser la persona más pública y de mayor autoridad), la comunidad reserva para sí el poder revocatorio si ese funcionario no cumple con lo encomendado de manera justa. Y lo que establezca la comunidad es ley y firme ordenanza.

La causa principal y final por la cual el príncipe devalúa la moneda es "el emolumento o lucro que de allí puede obtener" (cap. XV), lo que lo convierte automáticamente en un tirano, pues "con la alteración el príncipe podría atraer para sí casi todo el



NICOLAS DE ORESME (1320-1382) TRADUCE *DE COELO ET MUNDO* DE ARISTOTELES (MINIATURA).

dinero o las riquezas de los súbditos y relegarlos a la servidumbre, lo que sería directamente tiranizar" (cap. XV). La devaluación le traerá al príncipe la disconformidad y la rebelión de la comunidad y a la larga la pérdida del poder como ocurrió en algunos casos de la historia (como en el del Imperio Romano). Además, de la situación pueden sacar provecho algunos cercanos al poder, pues "por astucia o por amistad secretamente lo saben de antemano y entonces compran mercaderías a cambio de moneda a debilitarse y después la venden a cambio de la fortalecida y de inmediato producen ganancias" (cap. XXI).

Las consecuencias de la devaluación de la moneda en la comunidad son desastrosas: "a causa de estas alteraciones, las buenas mercaderías o las riquezas naturales de los reinos extranjeros cesan de ser enviadas hacia donde la moneda está alterada, porque los mercaderes prefieren dirigirse hacia aquellos lugares en los cuales encuentran moneda verdadera y buena" (cap. XX); "el mercado interno se perturba y limita... las rentas del dinero, las pensiones anuales, los tributos y similares no pueden ser tasados... el dinero no puede ser prestado de manera segura u otorgado en crédito... (cap. XX)".

En 1356, en plena guerra "de los 100 años" entre Francia e Inglaterra, Juan el bueno, rey de Francia, es tomado prisionero por los ingleses. Carlos, a la sazón el Delfín, reúne a los estados del Languedoc a fin de recaudar dinero, con diferentes impuestos sobre el capital, la tierra o de aduana, para el pago del rescate. Pero sólo consigue revueltas de burgueses, por ser los principales gravados al afectar sus ahorros; sediciones de mercaderes, que baten sus ollas, y levantamientos de campesinos (la famosa Jacquerie) que cortan los caminos a la "Ile de France".

Así, después de puntualizar los perjuicios de la alteración para con el poder y para con la comunidad, Oresme pasa a considerar la devaluación como el impuesto más rápido, más fácil de recaudar, casi sin gastos, transparente y equitativo, aplicable en el caso de que se requiera una urgente e ingente cantidad de dinero. Y, justamente, como caso de excepción para devaluar, Oresme menciona el pago del rescate del rey en cautiverio. Mas una vez que se obtuvo lo necesario, por los problemas apuntados que ello acarrearía, la captación debe cesar, y la moneda debe volver a su estado debido y permanente. En este contexto, el tratado de Oresme, en consecuencia, debe también entenderse como la forma óptima de llevar a cabo un proceso de devaluación de la moneda.

* *Profesor de la Facultad de Filosofía y Letras (UBA).*

AGENDA CIENTIFICA

INVIERNO EN EL PLANETARIO
Hasta mañana, último día de las vacaciones, el Planetario de la Ciudad de Buenos Aires ofrecerá de 12.30 a 20 una serie de actividades que incluye cinco espectáculos de sala, un parque de dinosaurios, obras de teatro, exposiciones y observaciones astronómicas, conferencias a cargo de distintos especialistas argentinos, espectáculos audiovisuales, experiencias químicas, geológicas y biológicas, entre otras. Muchas de las actividades se podrán disfrutar en nueve carpas organizadas a manera de Parque Temático, en el Parque Tres de Febrero, Av. Figueroa Alcorta y Av. Sarmiento.

CRIA DE RANA TORO
La cría intensiva de ranas toro (*catesbeiana*) es el tema de un curso básico organizado por la Fundación Biosfera a dictarse en la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la Universidad de La Plata el 29, 30 y 31 de agosto. Cuenta con una carga horaria de 24 horas. Informes e inscripción: (221) 457-3477, info@biosfera.org.

MENSAJES A FUTURO
futuro@pagina12.com.ar

FINAL DE JUEGO / CORREO DE LECTORES:
Donde se manifiesta el desconcierto que provoca el enigma propuesto por un lector

POR LEONARDO MOLEDO

–La respuesta al acertijo del encuestador y de la mujer rubia está en el correo de lectores –dijo el Comisario Inspector.

–También Alberto De Renzis envió la solución –dijo Kuhn.

–Sí –dijo el Comisario Inspector–. Lo que es interesante es que Daniel Lerner dedujo la solución **sin usar** el hecho de que la suma de las edades coincide con el número de la casa vecina. Podríamos plantearlo como "paraenigma" a nuestros lectores.

–Sin embargo –dijo Kuhn– creo que razonó mal.

–Veremos –dijo el Comisario Inspector.

–Casi no tenemos espacio –dijo Kuhn– gracias a Nicolás de Oresme. Vamos al enigma.

–En cuanto al enigma para la vez que viene –dijo el Comisario Inspector–, Tito Weissmann envió uno que me desconcertó por completo.

–"Cosa rara" –dijo Kuhn– la policía no suele estar desconcertada. Y si lo está, lo disimula muy bien.

–"Questa poi la conosco troppo" –dijo el Comisario Inspector–. No voy a hacer caso. El hecho es que escribe:

"Para mí, el enigma más misterioso e interesante y que tiene una solución muy elegante, es el siguiente:

Se perfora un agujero cilíndrico de seis centímetros de longitud en una esfera sólida. ¿Cuál es el volumen del resto de la esfera? No, no me olvido de nada y ya estoy dando demasiados datos."

–Desconcertante, en verdad –dijo Kuhn.

–Aunque pensándolo bien –dijo el Comisario Inspector– creo que hay pistas, y que tengo la solución. Veremos qué dicen nuestros lectores.

¿Qué piensan nuestros lectores? ¿Cuál es el volumen del resto de la esfera? ¿Y a qué se refería Kuhn cuando dijo "cosa rara", tomando en cuenta la respuesta del Comisario Inspector?

Correo de lectores

SOLUCION DEL ENIGMA

De todas las combinaciones posibles de edades cuyo producto sea 36 hay sólo dos cuya suma dé el mismo número (13). Estas son:

A) 9,2,2 y B) 6,6,1.

El hecho que el encuestador –al mirar el número de la casa vecina– encontrará que los datos eran insuficientes, nos revela que estamos ante una de estas dos posibilidades (si no, hubiera inmediatamente inferido las edades correspondientes). Al responder la mujer que su hija MAYOR era rubia queda eliminada la combinación B y, por lo tanto, la respuesta correcta es la A.

¡Felicitaciones por el suplemento!

H. Eduardo Palma

EN LA PELUQUERIA

Hola Comisario y Cía.

Estaba en lo de Miguelito cortándome el pelo (pagué en efectivo), mientras pensaba que si el dato de la suma no era suficiente, se debería a que dos series de múltiplos daban el mismo resultado. Una vez encontradas las series, el dato de que la mayor era rubia no aportaba a la solución; en ese momento entró en la peluquería una rubia platinada empujando un cochecito con mellizos y ahí me avivé. Para el que planteó el enigma, en una pareja de hermanos mellizos no hay mayor y menor, así que, descartando 1-6-6 como edades, me quedaba 2-2-9.

Saludos para todos

David Revale